

北海道草地研究会賞受賞論文

## 牧草・飼料作物の栽培，利用技術の普及

金 川 直 人（北海道畜産会）

この度、「牧草・飼料作物の栽培，利用技術の普及」に対して本研究会賞を受賞することは身にあまる光栄であり、喜びに耐えない。ご指導やご協力をいただいた多くの方々々に心より感謝の意を表する次第である。

農業に関する知識や研究成果が継続的に研究機関から、普及事業を通じて農業者に向けて伝達される仕組みになっている。

しかし、研究結果の農業者への普及の過程は単純なものではない。一つの新しい技術が定着するのに特定なものを除き、一般的には10年を要するものと考えられてきた。1日も早く確実に普及すべく普及事業に携っているものは日夜努力を重ねている。

常に、試験研究成果を実証しつつ普及しなければならない、これが専門技術員の仕事でもあり、研究者の協力を得て、農業改良普及員と一緒に実施されるものであると、私は普及事業に携った35年間考えて実行してきたつもりでいる。

以下、取組んできた主な内容について述べたい。

### I 農業改良普及員当時（昭和26～43年）

恵庭、千歳に勤務して、乳牛経済検定事業を通じ、当時遅れていた飼料作物の栽培・利用技術の普及を手掛けた。

#### 1. 火山灰地帯でのアルファルファの栽培

当時沖積土や洪積土では定着をみていたが、火山性土壌での定着が難しかった。とくに土壤凍結のために根が切断されることである。土壌を富化させるため腐熟堆きゅう肥の施用、雑草との競合のため除草剤の使用、掃除刈りなどに取組んだが、以後、土壌の混層耕と富化、さらに施肥・刈取りなどの技術が確立されて定着を見ている。

#### 2. 牧草サイレージの調製利用

道央地帯といえども湿潤な天候状態に災いされて乾草の調製が難しく、かつ、栄養的にはトウモロコシサイレージよりも高いということで牧草サイレージの調製利用を普及した。

#### 3. ビートトップサイレージの調製

てん菜が多く作付けされていたが、その茎葉（トップ）利用が悪く、全道的にも不良なビートトップサイレージ給与による牛乳や乳製品の悪臭が問題になり、良質ビートトップサイレージ調製を北農試の協力で行ない、添加物としてトウモロコシ稈を原料トップと同量一緒に細切して切込むことによって、水分調節ができ良質サイレージが調製された。

4. サイレージ用トウモロコシや牧草の品種、栽培法など、各種試験展示圃を設置しながら普及した。

## II 専門技術員として

草地・飼料作物の専門技術員として根釧農試に赴任したのは昭和43年9月で、54年8月までの11年間勤務したが、この間は日本経済の高度成長期にあたり、酪農経営においても多頭化による規模の拡大が急テンポに進み、技術革新の極めて激しい時期であった。

赴任当時の根室の酪農は、ようやく陽の目を見る段階で、まだとかく粗放で効率の低い経営であった。しかし、新たな開発構想の新酪農村建設事業の計画に入った時でもあり、支庁行政を始め農業関係機関の酪農に取組む積極的な姿勢が芽ばえ始め、技術面で根釧農試に期待がかけられ、反面、指導は根釧農試を中心に普及所とともに展開しえたことが本当に幸せであった。以下、述べることは支庁、普及所、農業団体、農試など関係機関が一体となって実施したことが多い。

1. 一番最初に取り組んだことは、草地が低収下にあったので、草地の造成と草地肥培管理で施肥の励行と早刈り運動の展開、また、当時一般的であった乾草の野外放置の解消であった。

(1) 草地施肥の励行：草地の施肥量が少ないため、ブロードキャスタで走行した個所が虎刈りのように帯状に緑色を濃くして、濃淡が遠くからでも判然としていた。施肥量が少なく年1回施用であったが、追肥も施用するようになり、施肥量は年々増殖し、それにつれて草地も緑色を増し、濃淡が解消した。

(2) 早刈り運動の展開：当時、1回刈取り後放牧する兼用利用草地が多く、1番草の刈取りも遅かったが、機械装備が整うとともに刈取りも早まり、2回刈りが普通の状態になり3回刈りを行う人もいるようになった。

(3) 野積み乾草の解消：根釧の風物誌的存在だった野積み乾草がサイレージのウェイトが高まり、ヘイベーラの普及やD型ハウスの建設により解消し、品質向上と廃棄部分の減少などの役割りを果たしたが、半面、作業能率の高いビッグベーラの普及なども加わって半乾きの状態で収納されるため自然発火やカビの発生を招くことが多くなった。

### 2. 根室管内草地管理共励会の開催

肥培管理や利用面で実績をあげている優良事業を顕彰する根室管内草地管理共励会を根室支庁主催で昭和44年から実施し、各市町村の予選を得たものについて、農試草地科長と審査員として審査に当たった。

優良事例の共通点として、

(1) 1頭当たり草地面積に余裕があり、飼料自給率が高く、個体乳量も高い。

(2) 堆きゅう肥をよく活用した肥培管理によりマメ科率が維持され、経営草地全体の管理と利用が行届いている。

(3) 草地更新が計画的に行なわれ、よく創意工夫をして無駄のない働きをしている。など、成果として、55年に別海町、芳賀信一氏の天皇杯を始め、毎年のように全国・全道段階で上位入賞の榮譽に輝いている。

### 3. 新酪農村建設事業の立案参画と入植者の濃密指導

(昭52.12.北海道家畜管理研究会シンポジウムで話題提供)

わが国としては、これまで例のない大型機械・施設を導入した大型酪農経営集落創設の計画が立案中であった。問題になったのは自立経営で稼働力2人で成牛50頭の飼養と、草地の9年更新で1ha当たり平均収量が45t、サイロ型式、飼養管理方式などである。

当時は1戸当たり乳牛頭数30頭(成牛20頭)、草地のha当たり25t、バンカーサイロによる高水分サイレージの調製で、堆肥場の不備で未熟きゅう肥の草地施用、夏期放牧、冬期高水分サイレージと乾草の飼料給与方式であった。

乳牛飼養と粗飼料刈取り調製の省力化のため、高能率の施設、高性能の大型機械、気密サイロによる低水分サイレージを調製し、夏期放牧、冬期低水分サイレージで乾草無給与、ふん尿はスラリーストアに貯溜し、スラリーにて草地に還元する方式で、昭和50年に8戸の入植が開始された。

入植後の指導について、全く新しく試験場にも未設置の施設、機械だけにその指導は大変であった。濃密指導の主な内容をあげると、

(1) 草地造成に際して適草種・品種の導入、土壌改良資材の適正投入、スラリーの完全還元、道施肥標準量の遵守、適期刈取り、放牧地の掃除刈りなど。

(2) 低水分サイレージの調製など。

(3) 現地調査として、草地坪刈り収量、草種構成の推移、土壌・飼料の分析、スラリー散布の時期・施用量・貯溜量、飼料給与量・作業時間、経営収支など。

普及所と根釧農試が一体となって調査を実施した。

つぎに、南根室地区農業改良普及所で追跡調査している結果を以下に記すが、草地の生産性は更新年次が早まっているが、収量は牛乳生産性ととも、ほぼ目標に達している。

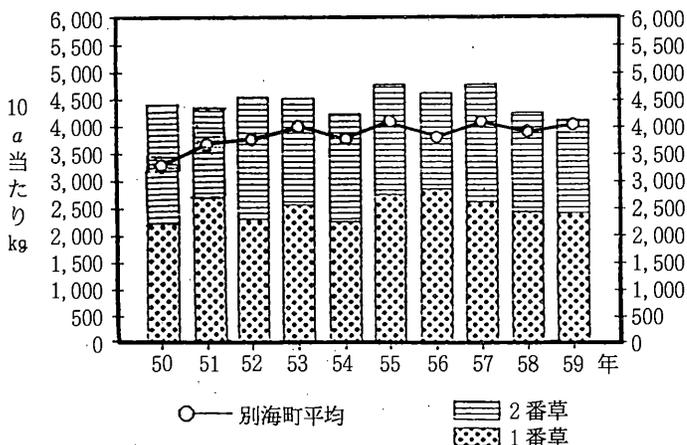


図1 新酪農家牧草収量の年次別推移

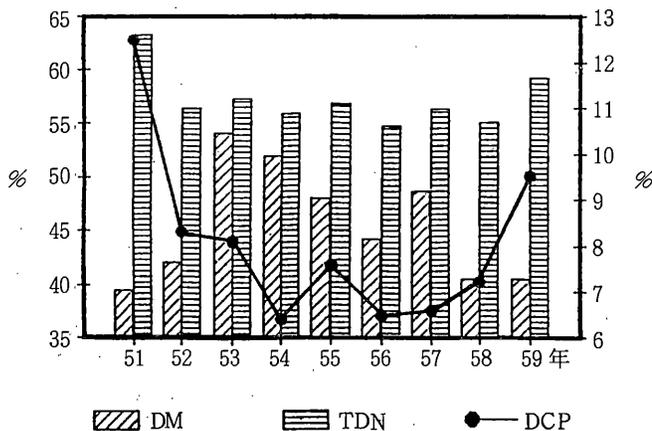


図2 草サイレージ栄養価

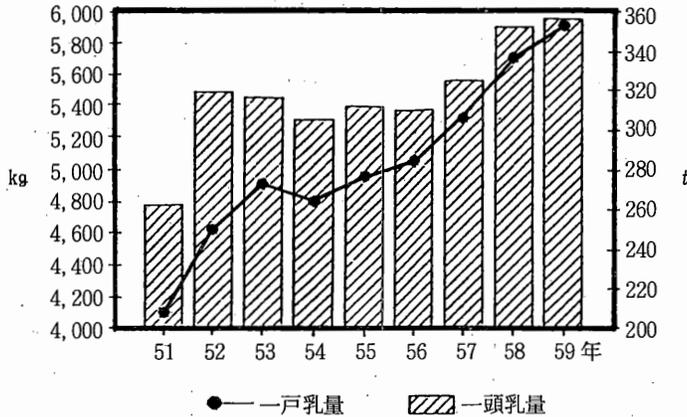


図3 農家一戸・経産牛一頭当たり乳量

4. 牧草増収展示圃の設置

低位生産下にある牧草の増収を図り、かつ道施肥標準施肥量を実証するため、根室支庁・根釧農試・普及所がホクレンの協力のもとに1区40aの大型の展示圃を根室管内の地区別に道路に面した見やすい個所に標示板を立てて周辺農家の方々に目で確認してもらう目的で、昭和47年から49年までの3年間、平均23カ所に設置した。農家慣行施肥区と道標準施肥区を対比しての成績で、表1のように農家慣行施肥は10a当たりN 3kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3kg, K<sub>2</sub>O 6kg,と道施肥標準より少なく、収量もha当たり35tに対し43tで0.8t(約22%)増収し、目標収量ha当たり45tがほぼ達成され、普及に大きく貢献した。

表1 牧草増収展示圃成績(3カ年平均)

(kg/10a)

区 別	要 素 量				年 次 別 収 量				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	昭 47	昭 48	昭 49	平 均	収 量 比
慣 行 区	5.8	6.7	9.8	0.3	3,936	3,319	3,551	3,547	100%
改 善 区	8.6	9.9	16.2	1.5	4,365	4,283	4,403	4,339	122
増 減	2.8	3.2	6.4	1.2	429	964	852	792	22
設 置 個 所					18	31	19	23	

5. 牧草サイレーズの調製法改善並びに品質の向上

夏期間不順な天候が続き、良質乾草の調製が困難な根釧地方は牧草サイレーズが粗飼料の主体で冬期間の粗飼料の約60%を占めている。しかし、牧草サイレーズの場合品質差が大きいため、品質向上を目的に根室・釧路管内産サイレーズを根釧農試に集めてのサイレーズ共励会を昭和47年から49年まで、3年間に亘り実施した。

審査時期はサイレーズ取出し後半期の1月下旬、管内全酪農家の約10%を目標に3年間で1,200点が出品された。勿論、賞を競うのが目的でなく、酪農家自身に自家産サイレーズの品質良否を自覚させるために行なったものである。

審査は高水分サイレーズと予乾サイレーズにわけ、品質判定基準(北農試法)をそれぞれ根釧地方に適合した基準に一部修正して、根釧農試研究員と普及員により審査を実施した。

(1) 審査基準 (北農試法) の主な改正点

1) pH : pH 3.3 (20点) は現状ではありえなく、予乾サイレージは4.2までを満点の10点とし、4.3~4.7, 7点, 4.8~5.2, 4点, 5.3以上を0点とした。

高水分サイレージはpHが重要なチェックポイントなので、4.1までを満点とし、配点は25点とした。以下4.2~4.4, 15点, 4.5~4.7, 5点, 4.8以上を0点とした。

2) 水分: 水分含量の多いことによる減点を若干ゆるめた。このことは根釧地方は刈取り時、湿潤な天候が多く、天気待ちのため刈り遅れることが多い。また、高水分サイレージの評価法がなかったので新たに作成した。

3) 原料草: マメ科率80%以上を満点としているが、現状ではマメ科率80%以上の単播草が少ないので、40%程度を満点の15点とし、39~20%12点, 19~1%9点, 0%5点とした。

4) イネ科の2~3番草: イネ科の2~3番草は生育ステージに関係なく満点としているが、最近1番草の早刈りが普及するにつれて、2番草の生育期間が長くなっている。

2番草でも、やはり生育日数の増加につれて飼料価値が低下する。従って2番草の生育日数により差をつけた。

生育日数50日以内満点の35点, 51~65日25点, 66~80日15点, 80日以上5点とした。

以上が改正点で、表2~3のような品質判定基準を作成し、これを根釧サイレージ品評会用として審査に使用した。

成績は表4~5のとおりで、100点満点に対し、高水分サイレージの部は47年度平均点62.0点, 48年度69.6点, 49年度70.6点, 良とされる70点以上の割合が37%から58%に向上し、不良な49点以下の割合が20%から5%位に低下している。また、予乾サイレージの部では47年度平均点57.9点, 48年度65.5点, 49年度65.3点, 良とされる70点以上の割合が12%から45%に向上し、不良な49点以下の割合が18%から3%位にまで低下している。

とくに、初年度は水分の多い酪酸臭の強いサイレージであったが年々よくなり、高水分から予乾に水分調整するようになり品質向上に貢献し好評を博した。

(2) 昭和47年度根釧サイレージ品評会用品質判定基準 (根釧農試)

表2 高水分サイレージ (ダイレクトカット方式で調製)

項 目	配点	A	B	C	D	備 考	
原料草の品質	刈取り時期	35	1番草, 出穂始 Or 6月中旬 Ti 6月下旬 2~3番草 生育日数50日以内 (35)	穂 揃 期 6・下 7・上 51~65日 (25)	開 花 期 7・上 7・中 66~80日 (15)	結 実 期 7・中 7・下 80日以上 (5)	聞取り(肉眼) 聞取り不可能の時 は、枯草の混入割 合・水分も考慮し て決定する。
	マメ科割合	15	40%以上 (15)	39~20% (12)	19~1% (9)	0 (5)	聞取り(肉眼)
サイレージの品質	水分	10	~80% (10)	81~84% (7)	85~87% (4)	88%以上 (0)	ケット式, 他
	pH	25	~4.1 (25)	4.2~4.4 (15)	4.5~4.7 (5)	4.8以上 (0)	pH試験紙
	色 沢	5	明黄緑色 (5)	黄 緑 色 (4)	黄 褐 色 (3)	褐 黒 色 (0)	肉 眼
	香 味	5	快 酸 臭 (5)	やや快酸臭 (4)	やや不快酸臭 (3)	不快酸臭 (0)	
触 感	5	サラッとして清潔 (5)	中 間 (4)	軽い粘性 (3)	ベタベタしている (0)		

表3 中・低水分サイレージ(予乾方式で調製)

項目	配点	A	B	C	D	備考	
原料草の品質	刈取り時期	35	(高水分サイレージ品質判定と同じ)				
	マメ科割合	15	(同 上)				
サイレージの品質	水分	10	~70% (10)	71~75% (7)	76~80% (4)	81%以上 (0)	ケット式, 他
	pH	10	~4.2 (10)	4.3~4.7 (7)	4.8~5.2 (4)	5.3以上 (0)	pH 試験紙
	色 沢	10	緑黄色 (10)	黄緑色 (7)	黄褐色 (4)	褐黒色 (0)	肉眼
	香味	10	芳香, 甘酸臭 (10)	やや芳香, 甘酸臭 (7)	やや不快臭 (4)	アンモニア, ゴケ臭 (0)	
	触 感	10	サラッとして清潔 (10)	中 間 (7)	軽い粘性 (4)	ベタベタ, パサパサ 熱, カビ (0)	

注) 合計点: 上 (100~80点), 中 (79~60点), 下 (59~40点), 劣 (39点以下)

(3) 成績

年次別成績

表4 高水分サイレージの部

年次 区分	昭 47			昭 48			昭 49		
	配 点	対象点数	比 率	配 点	対象点数	比 率	配 点	対象点数	比 率
80点以上	83.5	14	3.9%	83.5	55	25.7%	83.6	31	17.9%
70 ~ 79	74.5	119	33.2	74.9	73	34.1	74.6	66	38.2
60 ~ 69	64.9	75	20.9	63.8	35	16.4	65.4	54	31.2
50 ~ 59	54.0	78	21.8	55.1	36	16.8	55.7	16	9.3
~ 49	42.2	72	20.1	42.3	15	7.0	45.5	6	3.5
平 均	62.0	358	100	69.6	214	100	70.6	173	100

表5 予乾(中・低水分)サイレージの部

年次 区分	昭 47			昭 48			昭 49		
	配 点	対象点数	比 率	配 点	対象点数	比 率	配 点	対象点数	比 率
80点以上	82.5	2	1.5%	81.5	15	10.6%	83.8	4	3.3%
70 ~ 79	74.1	14	10.7	74.1	67	47.2	72.7	35	28.7
60 ~ 69	63.9	40	30.5	60.6	45	31.7	65.0	52	42.6
50 ~ 59	54.5	52	39.7	54.6	13	9.2	56.0	27	22.1
~ 49	44.3	23	17.6	44.5	2	1.4	46.0	4	3.3
平 均	57.9	131	100	65.5	142	100	65.3	122	100

注) 47, 48年度は根室・釧路管内平均, 49年度は根室管内のみ。

6. サイロ型式別サイレージの品質

新酪農村の気密サイロの刺戟もあって, 全道各地に各種のサイロが建設されている。幸い各種サイロが揃っている根室管内でサイロ型式別に調製にあたって, どのように対処しているのか, また, 品

質はどうなっているのかを調べるため、サイロ型式別サイレージ品質と飼料価値について、根室管内の気密サイロのボトムアンローダとトップアンローダ、タワーサイロ、バンカーサイロ、スタック・トレンチサイロについて、各5戸、計24戸を昭和53、54年の2カ年、サイレージ品質の低下が予想される12月下旬、2月下旬、4月下旬の3回にわたり、農試研究員、普及員とともに現地に出向きサンプリングして、サイレージの原料草、調製条件、感能調査、化学分析を行ない、その品質の差異について調査を実施した。

結果は表6～7のように、サイロ型式別では水分、pH、VBN含量、評点に差異が生じ、水分含量が気密サイロで50～60%、タワー・バンカー・スタックサイロが70～74%。pHが気密・タワーサイロで4.4～4.5、バンカーサイロが4.7、スタックサイロが4.9。VBNが気密・タワー・バンカーサイロで42～55%に対し、スタックサイロが63%。総体N中のVBN含量が気密・タワー・バンカーサイロで7.0～9.3%、スタックサイロが13.3%と多い。感能調査評点では、気密・タワー・バンカーサイロが82～90点、それに対しスタックサイロが67点と低かった。

表6 調査結果のまとめ

項 目	気 密 (ボトムアンローダ)	気 密 (トップアンローダ)	タ ワ ー	バ ン カ ー	ス タ ッ ク
水分含量	51.0 %	63.4	73.6	69.4	68.4
pH	4.5	4.4	4.4	4.7	4.9
V B N	53.7 %	55.4	49.1	41.7	62.9
VBN/T～N	7.0 %	7.8	9.3	7.5	13.3
感 能 調 査	90 点	88	82	87	67

### 7. サイレージ用トウモロコシの普及

(昭51.12 北海道草地研究会シンポジウムで話題提供)

早生品種の開発により北限地帯である根釧地方にもサイレージ用トウモロコシの栽培熱が昭和50年頃から高まり、作付面積は49年までは500haに満たなかったが、50年から55年にかけて急速に伸び、6,500haまでに達した。実に13倍の伸び率である。

このように伸びたのは、早生品種の開発、草地更新の誘導作物として、高泌乳牛に対するトウモロコシサイレージの有意性、牧草より多収性などの要因と、種苗会社のPR、比較的天候に恵まれたことによる。

しかし、58年は異常気象の影響で殆ど早生種の作付けであるが、栄養収量は平年の50%以下と大きな減収を招き、高温作物の弱さを如実に証明した結果となり、59年度の作付面積は2,684haと前年対比41.3%と大幅な減反となった。60年度も2,705haと横ばいである。

当初から、草地酪農地帯では草地更新の誘導作物として、粗飼料不足を来さない範囲の作付けにとどめるよう指導した。問題点として、栽培技術が未熟であり、とかく条件のよい所の作付けが多いため連作が多い、新たな機械投資が加わるなどがあるが、草地更新の誘導作物としての役割りは果しているともみている。

表7 サイロ型式別サイレージ品質と飼料価値

昭53~54・根釧農試 (%)

サイロ型式	年度	水分	pH	粗蛋白質	粗繊維	D C P	T D N	乾物率	VBN(mg・%)	VBN/T-N	評点(点)
気密 (ボトム) (アンローダ) (5戸)	昭53	50.4 (30.3~64.3)	4.66 (4.23~5.35)	13.3 (10.5~18.4)	33.4 (26.4~36.5)	8.8 (6.4~13.0)	56.6 (53.6~63.0)				
	"54	51.5 (41.4~57.2)	4.32 (4.10~4.70)	9.9 (8.7~11.3)	36.4 (35.0~37.6)	5.8 (4.3~7.2)	54.4 (52.2~66.3)	48.6 (42.8~58.6)	53.7 (30.0~79.0)	7.0 (4.5~10.1)	90 (80~98)
	平均	51.0 (30.3~64.3)	4.49 (4.10~5.35)	11.6 (8.7~18.4)	34.9 (26.4~37.6)	7.3 (4.3~13.0)	55.5 (52.2~66.3)				
気密 (トップ) (アンローダ) (4戸)	昭53	63.6 (44.4~75.4)	4.60 (4.18~5.29)	13.3 (9.8~18.9)	33.7 (27.1~36.8)	8.9 (5.8~13.6)	56.8 (53.3~62.7)				
	"54	63.1 (51.2~75.5)	4.10 (3.61~4.49)	12.0 (10.2~15.7)	33.8 (28.6~38.7)	7.8 (6.1~11.3)	56.5 (51.2~63.0)	36.9 (24.2~48.8)	55.4 (30.0~119.0)	7.8 (4.2~11.0)	88 (76~99)
	平均	63.4 (44.4~75.5)	4.35 (3.61~5.29)	12.7 (9.8~18.9)	33.8 (27.1~38.7)	8.4 (5.8~13.6)	56.7 (51.2~63.0)				
タワ (5戸)	昭53	75.6 (72.2~79.1)	4.58 (3.90~5.06)	12.7 (9.3~18.6)	35.5 (28.0~38.9)	8.4 (5.3~14.1)	54.7 (50.5~64.4)				
	"54	71.6 (60.0~76.9)	4.20 (3.75~5.00)	12.5 (10.1~16.3)	34.3 (24.7~36.8)	8.3 (6.0~11.9)	56.0 (51.2~62.7)	28.5 (23.1~40.0)	49.1 (27.0~66.0)	9.3 (4.1~16.7)	82 (53~100)
	平均	73.6 (60.0~79.1)	4.39 (3.75~5.06)	12.6 (9.3~18.6)	34.9 (24.7~38.9)	8.4 (5.3~14.1)	55.4 (50.5~64.4)				
バンカー (5戸)	昭53	71.7 (46.9~81.3)	5.01 (4.57~5.41)	12.4 (9.8~16.6)	36.1 (29.9~41.6)	8.1 (5.8~12.2)	54.2 (47.8~59.7)				
	"54	67.1 (35.2~78.6)	4.30 (3.62~5.20)	12.0 (10.6~14.8)	34.7 (32.9~37.4)	7.8 (6.5~10.5)	57.0 (52.8~67.1)	32.9 (21.4~64.8)	41.7 (17.0~77.0)	7.5 (1.5~15.2)	87 (59~100)
	平均	69.4 (35.2~81.3)	4.66 (3.62~5.41)	12.2 (9.8~16.6)	35.4 (29.9~41.6)	8.0 (5.8~12.2)	55.6 (47.8~67.1)				
スタック (トレンチ) (5戸)	昭53	67.7 (35.3~82.4)	4.98 (4.36~5.85)	13.5 (9.9~18.8)	33.8 (27.1~37.0)	8.9 (5.8~10.0)	56.0 (48.6~58.9)				
	"54	69.1 (45.7~81.1)	4.87 (3.80~5.91)	11.9 (9.1~16.1)	34.9 (26.5~38.9)	7.7 (5.1~11.7)	55.1 (50.7~60.3)	30.9 (18.9~54.3)	62.9 (30.0~156.0)	13.3 (3.6~33.9)	67 (30~100)
	平均	68.4 (35.3~82.4)	4.93 (3.80~5.91)	12.7 (9.1~18.8)	34.4 (26.5~38.9)	8.2 (5.1~11.7)	55.6 (48.6~60.3)				

また、通年サイレージ給与体系の気運醸成にも役立ち、放牧地が減少し、牧草サイレージと組合せて給与するようになってきている。

草地酪農地帯の技術作物として、てん菜とともに考えられる。

## 8. 草地更新の推進

本道の草地面積は54万haで、総耕地面積114万haの47%にあたる。しかし、ここ10年指導機関の懸命な指導にもかかわらず、家畜頭数は増加し個体当たり乳量は向上しているが、草地の生産性はha当たり33t前後と向上していない。

生産者も家畜に腹一杯粗飼料を食わせることが家畜の健康面でも、生産コスト低減のためにもよいことは充分知っていながら、一般的には目先にとらわれ、家畜をふやす努力はするが、草地の収量向上への努力はまだ少ないように思われる。

草地造成は頭打ちとなり、1頭当たりの飼料面積が減少化の傾向にあるなかで、高泌乳牛飼養技術がアメリカから伝わり、粗飼料不足を濃厚飼料で補って乳量を向上させてきたきらいがある。

たしかに、配合飼料は現在値下がり傾向で1kg当り61円程度であるから、配合飼料1kgで牛乳2～3kg搾れば120円位の儲けとなる。

しかし、TDN 1kgでは配合飼料87円前後に対し、自給飼料はTDN 1kg当たり50円前後で生産可能であるから、自給飼料は配合飼料の約57%にあたる。自給率向上のメリットは大きい。

また、高泌乳技術は濃厚飼料を多給して乳牛の能力を最大限に発揮することであると考え、草食動物の生理を無視して低乳量から1足飛びに高泌乳に挑むため、自給飼料の量、質が伴わないために濃厚飼料の多給で乳牛疾病事故を招き、乳牛耐用年数を短くし、牛乳生産コストを高めている例も多い。

アメリカで定着している高泌乳飼養技術は、良質なアルファルファ乾草や穀実の多いサイレージ用トウモロコシの粗飼料の上に濃厚飼料を多給することが前提である。

実際に高泌乳牛経営の優良事例をみると、いずれも日常の乳牛群の観察をよくして基本技術に忠実で、予想以上に良質粗飼料の確保に注意を払っている。

今後高泌乳技術を経験したので、良質粗飼料への関心は高まるものと考えられる。

### (1) 低収草地の原因はどこにあるのか

1) 草地は造成または更新後の年数経過とともに、冬枯れや短年性牧草の消滅による植生密度の低下、マメ科牧草や優良牧草の減少に伴う低収性牧草化、雑草の侵入など草種の片寄りが生ずる。

2) 土壌的には、化学性では土壌の酸性化、養分不足、肥効の低下などがあげられ、物理性では土壌の堅密化、ルートマットの集積などがあり、このことが収量低下の要因となっている。

このように、経年草地の収量低下という現象、そしてその原因としてのいくつかの問題点は、いずれも草地特有の肥培管理体系と密接な関連がある。

### (2) 要更新草地面積

一般的には、造成後7年以上経過草地の低収化が大きい。全道的に7年以上草地が25万haあり、そのうち要更新草地面積は20万haとされている。では、現地の実態はどうかと中央農試専技室の時に調査に関係した分について述べると、

#### 1) 後志管内：昭57 後志支庁普及員畜産部会

ア. 昭和50年以前に造成、更新したものの全体の45.2%、その平均利用年数12～13年。

イ. 調査結果 表8のように経年化による収量低下が大きい。

表8 年次別草地の実態

(後志管内112戸平均)

年次	項目 生草収量 (kg/10a)	百分比 (%)	pH	置換性(乾土100g/mg)			有効態りん酸 (乾土100g/mg)	土壤硬度
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O		
昭54~56 (2~3年目)	3,771	100	5.70	202	22	20	16	20.8
51~53 (4~6年目)	3,483	92.4	5.60	186	26	34	15	23.9
~50 (7年目以上)	3,107	82.4	5.64	189	22	26	16	24.4

2) 胆振管内豊浦町：昭58 農業開発公社日胆支所

表9 草地更新指標による配点(天北農試指標)

(豊浦町25戸平均 単位：点)

項目 區別	pH		硬 度	植 生(被度)			収 量	計	比 率 (%)
	表 土	下 層 土		主要牧草	低級牧草	雑 草			
配 点	10	15	5	10	10	10	20	80	100
採 点	5.4	7.9	2.3	9.2	9.8	9.6	7.5	51.7	64.6

要更新草地と考えられる評価点50点以下の草地が7例(17.5%)、評価点が65点以下で化学性の8点以下のもの4例、土壤硬度2点以下が4例の計15例となっており、調査草地の約38%が要更新草地にあたる。

(3) 草地更新と追播技術

草地更新の耕起法は、土壤を反転耕起することによって、雑草を除去し、土壤改良資材も投入され、土地条件を整え、播種床をつくる一般的な方法である。

これに対して不耕起法がある。この方法は冬枯れなどで裸地が生じたり、マメ科牧草が消滅したり、優良牧草の立毛数が減少している草地に。また、低収牧草や雑草などが侵入した場合、前植生を除草剤によって殺草した上に必要と思われる土壤改良資材、肥料を施肥した後、ロータシーダにより播種し利用しながら植生を回復させる方法で、簡易更新(一種の追播技術)である。56年から9地区で実施した。

この簡易更新技術は反転耕起に比し機械稼働時間が少ないので使用燃料は少ないし、労力を軽減するなどのコストダウンが図れる。さらに土壤中の腐植を移動させないで表層土を残しておくので、作物のよい生育のための保温・保水にも役立ち、軽しような土壤では腐植の流亡を防止する作用がある。

なお、不耕起法で成功するためには、土壤中の養分及びミネラルが多く、生育する植物による養分吸収率のよい排水がよく、表層または表層下の土壤が堅密でない、重厚なマット草地でない圃場。したがって、適用草地は輪栽草地、または集約草地で完全反転耕起更新の中間に一度、簡易更新としての不耕起法を組入れることがよいと考えられる。

適用除草剤には、地上部のみ枯らし再生草も利用するパラコート液剤と地上部はもとより地下部まで枯殺するグリホサート液剤がある。

(4) 追播技術の問題点

既存草種と追播草種とを共存させることで、そのためには追播草種の発芽を統一にし、既存草種の再生より優る条件が必要である。したがって追播時期はマメ科牧草の維持のため7月中に2番草を刈取り後播種する。また、定着をよくするため過石を同時に施用する。

9. ワラ類、あるいは乾草調製におけるアンモニア処理

昭和59年度 指導参考事項となった、ワラ類あるいは乾草調製におけるアンモニア処理について、昭和58、59年に現地地で実施した。とくに根釧では自然発火やカビの発生を防止する手段としても考えた。

昭和58年度 千歳市3戸、恵庭市4戸、豊浦町1戸

昭和59年度 根室市1戸、別海町1戸、中標津町1戸

(1) 調製上の問題点

1) 水分35%以下で処理された乾草は含有成分も高く、発熱・カビの発生がなく良質なものが得られた。

表10 現地アンモニア処理分析結果

昭和58年度			北農試分析 (%)								
処理区別	処理前 後 差	原物中		D M 中							
		水分	DM	粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	DCP	TDN	
恵庭清水 えん麦稈 8/12処理	処理前	13.4	86.6	9.4	1.6	49.0	29.9	10.2	6.3	50.8	
	後	18.6	81.4	11.2	1.2	43.6	33.0	11.0	7.4	53.7	
	差	5.2	△5.2	1.8	△0.4	△5.4	3.1	0.8	1.1	2.9	
恵庭清水 小麦稈 8/12処理	処理前	13.9	86.1	3.3	1.5	51.0	36.7	7.6	1.3	40.1	
	後	14.8	85.2	9.8	1.6	50.0	32.4	6.6	5.2	51.3	
	差	0.9	△0.9	6.5	0.1	△1.0	△4.3	△1.0	3.9	11.2	
千歳戸田 Or+Af 3番草 水分多い 9/30処理	処理前	27.7	72.3	19.8	3.7	45.3	20.6	10.6	14.0	68.4	
	後	52.1	47.9	30.5	2.6	35.2	20.0	11.7	21.6	67.6	
	差	24.4	△24.4	10.7	△1.1	△10.1	△0.6	1.1	7.6	△0.8	
豊浦松原 Or+Af 2番草 9/26処理	処理前	20.7	79.3	17.0	2.2			9.1	11.8	56.3	
	後	21.8	78.2	21.4	2.1			10.4	14.9	59.8	
	差	1.1	△1.1	4.4	△0.1			1.3	3.1	3.5	
昭和59年度			根釧農試分析 (%)								
根室中川 Ti 1番草 ビッグベール 7/12処理	処理前	23.4	76.6	13.8	3.9	40.3	33.8	8.2	9.6	57.6	
	後	14.3	85.7	19.5	2.5	36.2	34.9	6.8	14.9	58.5	
	差	△9.1	9.1	5.7	△1.4	△4.1	1.1	△1.4	5.3	0.9	
別海石坂 Ti 1番草 ビッグベール 7/9処理	処理前	25.7	74.3	8.2	3.8	45.4	35.2	7.5	4.2	54.0	
	後	17.8	82.2	14.7	1.9	39.7	35.6	8.1	10.4	56.0	
	差	△7.9	7.9	6.5	△1.9	△5.7	0.4	0.6	6.2	4.0	
中標津尾崎 Ti 放牧地 掃除刈 コンパクトベール 9/5処理	処理前	45.7	54.3	14.6	2.3	43.1	29.2	10.7	9.3	56.7	
	後	39.1	60.9	22.5	2.0	35.6	30.1	9.8	17.6	63.1	
	差	△6.6	6.6	7.9	△0.3	△7.5	0.9	△0.9	8.3	6.4	

2) 水分が40%以上の高い場合は、水分排除が十分に行われず、開封後発熱が見られた。

3) 水分の少ない場合は地表からの蒸発水分を防ぐためビニールの下敷きが必要であるが、水分が多いと原料草中から発生した水分を排除するため下敷きビニールは不要である。

4) 堆積場所は陽の当たる乾燥した場所とする。

5) ビッグベールの場合、俵積みでは水分が高いと堆積の接触面に水分が溜りやすく、変質の原因となるので、積上げずにライン状に並べた方がよい。

6) ビッグベールはコンパクトベールに比し、密度が高く水分を蒸散させることが困難である、水分35%以上はビニールパックサイレージに、35~25%位のを処理するとよい。

7) 処理結果は表10のようであるが、水分調整がよく行なわれれば DCP, TDN 含量や各成分消化率が向上することが確認された。

## (2) 成 績

以上のような成績であるが、実際処理にあたっては、ビッグベールの普及がめざましく、乾草にするか、サイレージにすべきかで迷うことが多く、水分把握が難しい現状でとかく甘い見方をしているので、確実な水分チェックが必要である。また、臨機応変に対応してアンモニア処理する場合の資材手だてを必要とする。

## 10. 草地・飼料作物除草剤の普及

草地・飼料作物に対して、農薬を使用することは飼料として家畜に利用されるだけに、避けたいし、できれば生態的に駆除することが望ましい。

しかし、集約化と草地の経年化で雑草が気になるようになり、また、人畜に対して害の少ない除草剤などが出回ってきて、使用される場面が多くなってきている。

混播造成地の1年生雑草に対する MCPB 液剤、アルファルファ草地の1年生雑草に対する DNB P 液剤、草地のギシギシ、フキに対する DBN 粒剤、アシュラム液剤、草地更新用地に対するパラコート液剤、グリホサート液剤。また、サイレージ用トウモロコシのイネ科雑草に対するアラクロール液剤、広葉雑草に対するアトラジン水和剤など、毎年2、3の除草剤について場内と現地試験を担当しながら、適正な使用法を普及した。

とくに、根室管内別海町、標津町、羅臼町の草地に群生するフキ退治で、草地更新の場合反転耕起により根が分散されてさらに増加するし、除草剤も強力で処理量が多く、経済的に普及が難しい。早期に刈取り回数を増すなど物理的駆除とあわせて安価な除草剤の開発が望まれる。

## 謝 辞

今回、北海道草地研究会受賞にあたりご推薦いただいた新得畜試場長田辺安一氏（前根釧農試場長）北海道畜産会小崎正勝氏（前新得畜試場長）、全農技術主管奥村純一氏（前滝川畜試場長）、滝川畜試場長阿部 登氏（前中央農試畜産部長）他ご指導ご援助下さいました高野定郎氏（元道主任専門技術員）、北海道畜産会西 勲氏（元道首席専門技術員）を始めご支援下さいました関係者各位に厚く感謝し謝辞といたします。